

Title	トリガーとしての動詞接尾辞：言語獲得のための制約
Author(s)	野村, 泰幸
Citation	大阪外国語大学論集. 32 p.61-p.87
Issue Date	2006-02-16
oaire:version	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/79964
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

トリガーとしての動詞接尾辞 —言語獲得のための制約—*

野村 泰幸

Verbal Suffixes as Trigger —Constraints for Language Acquisition—

NOMURA Yasuyuki

理論的研究とは、本来複雑な対象に有効で明確なとらえ方を見出す試みであり、数理モデルは自然の働き方に対する認識の表現である。あくまでも想像力の産物であって現実そのものではないことを思うときにこそ、モデルはその力を十分に発揮してくれる。

(巖佐 庸『数理生物学入門』)

Abstract

In this paper we propose, within a generative framework, two kinds of predetermined constraints for first language acquisition that render the postulation of innate linguistic knowledge, i.e. Universal Grammar in the Chomskyan sense, more feasible.

As a guideline for further discussion, a three-dimensional space model of language learning is introduced, which consists of linguistic data, parameters and a learning algorithm. Language acquisition can broadly be labeled a '*traverse*' in *this hypothetical space* that a learner can in principle accomplish. Pertaining to this space, two formal theories of language learning are described, i.e. the *Triggering Learning Algorithm* (TLA) by Gibson and Wexler (1994) and the *Markov Chain Model* by Niyogi and Berwick (1997). Working within the *P & P Approach* of Chomsky (1981), the former formulates a formal setting of parameter values, and the latter reanalyzes the TLA as a 'memoryless' Markov process in a state space consisting of hypothetical grammars.

However, given the restrictions imposed by what can and cannot be considered psycholinguistically feasible processing, two questions arise regarding these formal models — the question of linguistic adequacy and the question of developmental compatibility — especially given that these models presuppose the 'linear' transition of grammars in hypothetical space and the parsing of surface forms of sentences as triggers.

Based on the multiple-grammatical properties (Yang, 2004) of the early stage of German acquisition, we show, as an alternative, a *vP-Analysis* with respect to the *Optional Infinitive Stage*

(Wexler, 1994; 1998), and a developmental phase-transition dependent on features and feature-checking.

The convergence to adult grammar occurs when the learner projects TP (Tense Phrase) at the final stage of acquisition, starting from the 1st Phase, in which only lexical categories appear, and no functional categories, such as *v* (light verb) or T (tense). On this assumption, we recast the formal features and feature-checking in acquisition as built-in **hard** constraints, by which the sort and number of parameters and their initial distributions are restricted. The **soft** constraint is, on the other hand, the assignment of default values to the parameters. This conception implies the logical necessity of UG, which would allow, given the set of predetermined constraints, the learner to acquire the adult grammar quickly and correctly, although the question remains open as to how to set up the feature operations in the Markovian state space.

1. 問題設定と本論の構成

生物は一種の生成システムを用いながら階層構造を作り上げている。4つの塩基で作られる DNA から RNA をへて、遺伝情報をもとにタンパク質が作り出され、さらに細胞から有機体へと、より複雑な構造が作り上げられていく (Maynard Smith and Szathmáry, 1995)。こうした生物学的な生成システムとは別に、ヒトにはもう1つの生成システム、つまりヒト言語が備わっている。ヒト言語では離散的記号を無限に組み合わせることができ、組み合わせのヴァリエーションを用いて、多様かつ微妙な区別を必要とする現実的状况に対応させることができる。その結果、ヒトという生物種が進化論的な高い適応度を獲得するに至ったことは想像に難くない (Piattelli-Palmarini, 1989)。個体群の間で豊富で微細な情報交換を可能にしたものは、ヒト言語に特徴的な精緻な統語特性であった (Nowak, Plotkin and Jansen, 2000; Hauser, Chomsky and Fitch, 2002)。その意味では、非統語的操作から統語的操作への移行がヒト言語の進化における本質的なステップであったと言える (Christiansen and Kirby, eds., 2003)。

では、その操作を可能にするものとはなにか。その解答の1つがチョムスキーの主張する普遍文法 (Universal Grammar) である。これは概念自体としては明確であるものの、内容ないし実質それ自体は依然として明確ではない (Chomsky, 1986; 2000)。本論は、言語獲得を形式的学習理論の観点から踏まえながら、ヒト言語を規定する普遍文法に求められる条件とはなにか、という問題に1つの見通しを与えようとする試みである。第2節では言語の学習空間を構成するモデルについて試案を提示し、第3節ではその学習空間を端的なかたちでモデル化している2つの形式的学習理論 (Gibson and Wexler, 1994; Niyogi and Berwick, 1997) を紹介する。第4節ではそれら理論の意義と問題点を検討しながら、幼児ドイツ語の多重文法的現象を指摘し、目標言語への収束条件を考察する。第5節ではこの現象を「不定詞の任意出現ステージ OIS」(Wexler, 1994; 1998) と関連させながら、言語獲得に関わる言語入力の特徴を素性照合の観点から考察する。そして、第6節で制約の集合としての普遍文法の可能性を示し、最後にまとめる。

2. 言語の学習空間モデル

Chomsky (1981)の原理とパラミタのアプローチ (P&P Approach) で用いられた言語分析上の諸概念は、Chomsky (1995)の極小主義 (Minimalism) では、そのほとんどすべてが廃棄されることになった。しかし、言語獲得をどう説明するか、という点では依然として有効な理論的枠組みを提示している。その一例が原理のパラミタ化という構想である。

普遍文法 UG は有限個のパラミタを含む原理の集合と考えられており、パラミタの値を設定するという概念は、当初は一種のスイッチという比喻で捉えられていた (Chomsky, 1981)。個々のパラミタ値は外部からの言語入力にもとづいて設定され (Chomsky, 1981; 1986)、その結果、自然言語に属するさまざまな個別言語の核文法が導き出される。このとき、パラミタ値の設定に関与し、引き金として作用する言語入力の情報を「トリガー」 (trigger) という (Lightfoot, 1991)。この概念の定義は、先行研究において必ずしも一定しているわけではないが、本論では Sakas and Fodor (2001)、Niyogi (2002) に依りながら、トリガーを次のように定義する。

トリガー：その特性が学習アルゴリズムによって処理可能であり、パラミタ値に変更をもたらす語の構成要素または語の列。ただし、入力となる語または語列は、学習者にアクセス可能でなければならない。

この観点から見ると、言語学習とは、子どもが周囲から与えられる言語入力をもとに、学習アルゴリズムを用いてパラミタ値を特定の値に固定することにほかならない (Roeper and Williams, eds., 1987; Lightfoot, 1999; 野村, 2004)。⁽¹⁾ こうした要因相互の関係を一種の学習空間とみなし、それを概念的に表してみると、次の図 I の X、Y、Z の 3 つの座標軸によって構成される 3 次元空間が学習空間のモデルになる。

3 つの座標軸 X、Y、Z は、それぞれが言語入力、パラミタ、学習アルゴリズムを表す。XY 面は言語理論的平面に該当し、言語入力とパラミタの関係を記述する。ヒト言語の性質とはなにか、言語原理のどの部分がパラミタ化されるか、といった問題を扱う。YZ 面は学習理論的平面に該当し、パラミタと学習アルゴリズムの関係を記述する。言語学習における最適解とはなにか、といった問題を扱う。ZX 面は言語心理学的平面に該当し、学習アルゴリズムと言語入力の関係を記述する。言語入力の有意な取り込みとはなにか、といった問題を扱う。

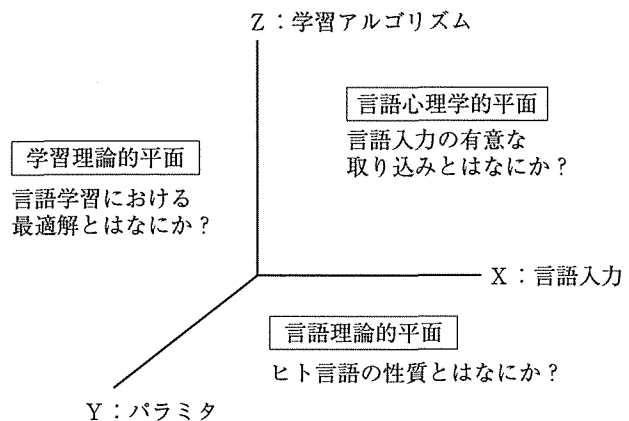


図 I 言語の学習空間

う。

端的に言えば、ヒトの言語獲得に関わる理論はこの学習空間のどこかに位置づけられる。たとえば、P&P アプローチはX Y面上に位置を占め、数理的手法にもとづく形式的学習理論はY Z面上に配置され、発達心理学からの獲得研究はZ X平面上に位置づけることができる。さらに、本論では立ち入って考察することができないが、時系列変化に伴う言語の進化ダイナミクスは、時を表す座標軸、つまり第4の次元を取り入れることによって表すことも可能だろう。⁽²⁾

ヒトの言語獲得に関わる要因は多岐にわたり、種々さまざまである。それらを有機的に関係づけ、言語獲得を動態的に捉えようとするならば、それは図Iで示した複数の座標軸からなる空間モデルで捉えることが必要である。その例として、次節で2つの学習理論を取り上げる。1つは「トリガー学習アルゴリズム TLA」(Triggering Learning Algorithm)であり、他の1つはマルコフ過程による学習理論である。

3. 2つの形式的学習理論

形式的学習理論からみると、学習はデータから規則を帰納的に推論することである。言語獲得とは、子どもが目標言語に到達するために、推論のためのアルゴリズムを用いて言語入力为目标言語の文法に写像することを意味する (Gold, 1967; Niyogi and Berwick, 1997; Niyogi, 2002)。

言語獲得では、子どもは量的、質的に限定された肯定証拠からどのようにして目標言語の文法規則を導き出すのか、という問題が生じる。これが言語獲得の論理的問題 (logical problem of language acquisition) である (Wexler and Culicover, 1980; Baker and McCarthy, 1981)。言語入力に量的に乏しく、質的に単純ならば、それらからその言語の文法規則を帰納的に推論するとき、可能な文法規則の集合は大きくならざるを得ない。つまり、データと一致する文法規則の種類と数は、制約条件の緩やかさの度合いに応じて増加する可能性が高くなる。言い換えれば、文法規則を推論するためのデータに見出される条件が制約されれば、それに対応して文法規則の集合を厳しく制限することが可能になるだろう。このことは、ほかに条件が存在せず、ランダムな選択が可能ならば、学習者が目標文法とは異なる文法規則を選択する確率も高くなることを意味する。そこで、次の問題が浮かび上がってくる。すなわち、学習者が有意な肯定証拠 (= 言語入力) から、有限で心理学的に妥当な時間内での演算 (= 学習アルゴリズム) にもとづき、トリガーとしての言語入力に対応できるかたちで (= パラミタ化)、文法規則の集合 (= 母語の文法) を獲得するには、どのような条件が必要になるだろうか。言語の学習空間を構想することの意義は、まさにこの問いが存在することにあると言ってもよい。

3. 1 パラミタ値設定の形式化 — トリガー学習アルゴリズム

文法を帰納的に推論する際、トリガーはどのように機能するか、という問題をはじめて形式化して示したのが Gibson and Wexler (1994) (以下, G&W) である。彼らの言語学習理論

は2つの柱から成り立っており、1つはGold(1967)の極限同定(Identification in the limit)であり、もう1つはP&Pアプローチである。理論的枠組みの特徴は、i)トリガーとパラミタの関係を明確にし、ii)パラミタ値の再設定を仮設文法の推移と捉え直したことである。この場合のトリガーとは、パラミタがある値に設定されるよう決定する文が存在するときの、その文を指す。G&Wでは、埋め込み文を伴わない深度0の文である。⁽³⁾

理論の核は一種の探索技法であるトリガー学習アルゴリズムであり、パラミタ値の設定は次のステップを辿る。⁽⁴⁾

- ・ステップ1. n 個のパラミタの可能な設定値からなる有限空間のうちの任意のポイント、すなわち単一の仮設文法からスタートする。(=初期化)
- ・ステップ2. ある時点 t_i で、目標言語 $L(G_i)$ の正例 s_i を受け取る。正例とは肯定証拠の文である。 s_i の確率はその言語に関して均一とする。(=入力文の処理)
- ・ステップ3. s_i が解析可能なら、その時点における仮設文法は同一状態に留まる。解析不可能ならば、単一のパラミタを任意に選択し、元の値を変更する ($0 \rightarrow 1$ または $1 \rightarrow 0$)。選択確率は $1/n$ である。新しい値で s_i が解析可能のとき、その値をパラミタ値とする新たな状態に推移し、次の仮設文法とする。(=状態保持または状態推移)
- ・ステップ4. 有限個の s_i を受け取った後、状態を更新する必要がなくなったとき、目標言語に到達したという。このとき、 $s_i (i = 1, 2, \dots)$ はパラミタ値設定のためのトリガーである。(=収束)

ここで、G&W は2つの制約を与えている。1つは単一値制約 SVC(simple value constraint)で、ステップ3で変更するパラミタはただ1つであり、同時に2つ以上のパラミタ値を変更することはない。他の1つは意欲制約(greediness constraint)で、認識できない正例が与えられたとき、パラミタ値を変更し、その結果解析に成功すれば、その新しいパラミタ値を保つ。その具体例として、G&W はXバー理論の次の式型を挙げている。

- 1) a. $XP \rightarrow X'$ Specifier
- b. $X' \rightarrow X$ Complement

主部と指定部、主部と補部の順序は個々の言語によって異なり、その意味では、順序関係をパラミタ化して捉えることができる。指定部と主部については、指定部(specifier)が主部(head)の左に現れる指定部先行(Spec-first)と、主部の右に現れる指定部後行(Spec-final)の2通りが可能である。主部と補部(complement)の順序については、補部が主部の左に現れる補部先行(Comp-first)と、主部の右に現れる補部後行(Comp-final)の2通りが可能である。こうしたパラミタ値の組み合わせにもとづいて語順とその言語入力を示したのが次の表1である。

指定部・主部パラミタ	補部・主部パラミタ	語順	入力データ
指定部後行	補部後行	VOS	VS, VOS
指定部後行	補部先行	OVS	VS, OVS
指定部先行	補部後行	SVO	SV, SVO
指定部先行	補部先行	SOV	SV, SOV

(Gibson and Wexler, 1994, Table 1 と Table 2 を統合)

表 1 パラミタ値と語順, 言語入力

論理的に可能な文法空間というものを前提にして状態推移を考えると、このパラミタ値の組み合わせのもとで入力データがトリガーとして作用する過程を見ると、次のようになる。初期文法 G_i が生み出す言語を OVS 型(指定部後行)とし、目標言語 L_i を SVO 型言語とする。目標文法 G_i のパラミタ値の組み合わせは、指定部・主部パラミタが〈指定部先行〉、補部・主部パラミタが〈補部後行〉となる。ここで、学習者が SV(主語・述語動詞)と解析できるような言語入力に接したとする。この新たな入力は、初期文法 G_i では統語的には解析できない。そこで、 G_i はこの入力文を解析しようとして初期値の 1 つを変更し、〈指定部後行〉を〈指定部先行〉に設定し直す。この再設定によって、次の仮設文法 G_{i+1} は SV という入力文の解析に成功し、 G_i は新たな設定値(指定部先行)をとる G_{i+1} に移行する。このように、任意の仮設文法からスタートし、等しい確率でパラミタ値を変更する場合、目標文法への収束はトリガーとなる言語入力に依存する。しかし、言語入力が存在しても、それがどのパラミタ設定でも有効なトリガーになるわけではない。なぜなら、起点文法 G_i から目標文法 G_i への経路が存在しないようなケース、つまり局所最大値(local maximum)が存在しうるからである (G&W, p. 417)。

G&W の主張では、指定部・主部パラミタ、補部・主部パラミタ、V2 パラミタという 3 つのパラミタがあり、それぞれの値は 2 値である。このとき、パラミタ空間は 2^3 個の状態からなる空間で、次の表 2 に示した 8 つの文法からなる状態空間 Π になる。

L_1	VOS	指定部後行, 補部後行, - V2
L_2	VOS + V2	指定部後行, 補部後行, + V2
L_3	OVS	指定部後行, 補部先行, - V2
L_4	OVS + V2	指定部後行, 補部先行, + V2
L_5	SVO	指定部先行, 補部後行, - V2
L_6	SVO + V2	指定部先行, 補部後行, + V2
L_7	SOV	指定部先行, 補部先行, - V2
L_8	SOV + V2	指定部先行, 補部先行, + V2

表 2 8 つの文法からなる状態空間 Π

いま、学習者がTLAにもとづいて起点文法 G_s (= 初期状態) からスタートし、パラミタ値を再設定しながら目標文法 G_t (= 安定状態) に近づくと仮定する。もし、起点文法 G_s が VOS+V2 で、目標文法 G_t が SVO とすると、この学習者は局所最大値に陥り、目標文法 G_t に到達することはできない。その理由は次のようになる。

目標文法 G_t から学習者が受け取るデータは次の例である。⁽⁵⁾

$SV, SVO, SVO_1O_2, SAuxV, SAuxVO, SAuxVO_1O_2, AdvSV,$
 $AdvSVO, AdvSVO_1O_2, AdvSAuxV, AdvSAuxVO, AdvSAuxVO_1O_2$

このうち最初の6つ— $SV, SVO, SVO_1O_2, SAuxV, SAuxVO, SAuxVO_1O_2$ —は VOS+V2 でも文法的であり、解析可能である。⁽⁶⁾したがって、意欲制約によると、これらの入力が与えられても、学習者は目標文法 SVO に到達しようとしてわざわざパラミタ値を設定し直す必要はなく、その時点での仮設文法に留まろうとする。

次に、他の例— $AdvSV, AdvSVO, AdvSVO_1O_2, AdvSAuxV, AdvSAuxVO, AdvSAuxVO_1O_2$ —であるが、学習者のその時点での仮設文法 VOS+V2 では、これらはすべて解析不可能である。そこで、学習者はこうした言語入力の一つに触れ、それを解析しようとしてその時点における仮設文法のパラミタ値を変更する。ところが、上述の単一値制約によって、一度に一回 どのパラミタ値を変更しても、その都度これらの例は解析不可能となり、ステップ3を繰り返すことになる。⁽⁷⁾ その結果、学習者は目標文法 (SVO) に到達することができず、元の文法に留まらざるを得ない。これが局所最大値である。G&W によると、このようなケースは6通り存在する。

3. 2 パラミタからなる状態空間 — マルコフ過程による学習

G&W の問題提起を受け、仮設文法 G_h から目標文法 G_t への推移をパラミタ空間における学習とみなし、その推移をマルコフ過程 (Markov process) と捉え直したのが Niyogi and Berwick (1997) (以下, N&B) である。マルコフ過程では、状態 i から状態 j に推移するとき、その推移は状態 i より前の状態に依存することはない。つまり、記憶をもたない推移である。G&W の TLA モデルをマルコフ過程から捉え直すと、3つのパラミタ (Spec-first/-final; Comp-first/-final; $\pm V2$) では $2^3 = 8$ 個の交点 (= 状態) と、各交点が方向付けられた弧で結ばれた状態空間として再構成することができる。それが次の図IIである。

N&B の基本的な考え方は次の点にある。任意の時点 t における状態 s を仮定すると、 $s \in S$ (S : 状態の集合) である。状態変化は $s_t \in S$ を $s_{t+1} \in S$ に写像する関数 f で表される。状態のなかには、G&W の局所最大値に相当するものがあり、それを吸収状態 (absorbing state) という。吸収状態は同一の状態に回帰するループで示され、そのうちの少なくとも1つは安定状態である。これが学習の到達点、すなわち目標文法となる。

N&B の主張にもとづき、これを G&W のケースで捉え直すと次のようになる。まず、 n 個のパラミタをもつ文法を仮定し、パラミタ値を2値とする。すると、 2^n 個の状態からなる仮説空間が得られる。パラミタ値の列が状態を表し、各状態はそれぞれ1つの仮設文法を表している。状態 p_i ($i = 1, \dots, 8$) はパラミタ値を再設定することで状態 p_j ($j = 1, \dots, 8$) に

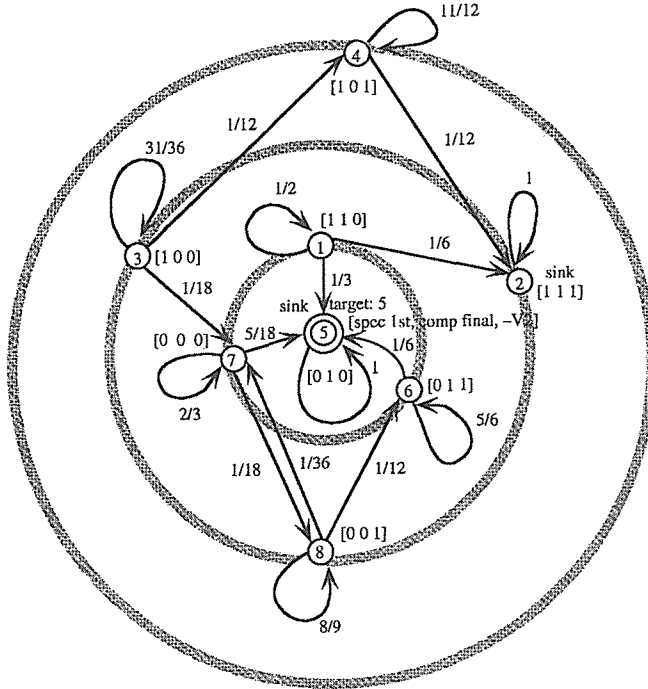


図11 パラミタ値の組み合わせからなる状態空間
(Berwick and Niyogi, 1996, Figure 1)

推移する($i \neq j$)。このとき、TLAの単一値制約SVCと同じように、ただ1つのパラミタ値を変更する($0 \rightarrow 1$, または $1 \rightarrow 0$)。状態間の可能な推移は方向をもつ線で表し、状態間の距離をハミング距離(hamming distance)とする。そして、学習者が p_i から p_j へ移る時の確率を「重み」として、目標言語から受け取る言語入力をもとに推移確率の値を計算することができる。推移確率は、全体では1となる。

G&Wが指摘したことは、前節で挙げた8つの文法からなる状態空間では、学習が局所最大値に陥り、学習不可能となるケースが存在することである。N&Bが明らかにしたことは、それ以外にも、学習者が高い確率で目標言語に収束しないケースが存在しうること、および目標言語のパラミタ値を設定するのに必要な言語入力の個数が推定できる、という点である。

この2つのモデルから理解されることは以下の点である。第一に、言語学習は目標文法への収束であり、収束経路を結ぶポイントが仮設文法となること。第二に、仮設文法はパラミタ値の列であり、パラミタ値の再設定に関わるトリガーは文法範疇の範疇列であること。第三に、仮設文法の推移は確率論的な学習アルゴリズムに従うことである。こうした問題の立て方は、図Iで示した言語の学習空間を反映した一例とみることができる。

4. 目標文法への収束

G&W と N&B が提起した問題とその解決であるが、言語獲得の統語的側面にのみ限定されており、しかも分析対象としては3つのパラミタにもとづく文法範疇の表層順序に留まっている。この点で、現実の言語獲得という観点から見ると、余りに形式化され、単純化されたモデルであるかも知れない。しかし、パラミタ化という観点から見れば、言語獲得の本質とはなにか、という旧くて新しい、しかも複雑極まる問題の核心部分をこれらの形式モデルが直截に表現している点は見逃すべきではない。しかも、言語理論から見れば、このモデルからは重要な問題提起、つまりパラミタ値の設定とトリガー化の関係を読み取ることができる。以下では、この点を考察してみよう。

4.1 2つのモデルから見えてくること

上で述べたように、G&W の功績はパラミタ値の設定とトリガー化の関係を明確に形式化して示した点にある。つまり、パラミタ値の設定がどんな順序で、どのような手続きにもとづいてなされるか、それを TLA という学習手続きにもとづいて明らかにした。これは Valian (1990) の文解析のパラドクス (parsing paradox) を原則的に回避する手段でもある (Sakas and Fodor, 2001)。⁽⁸⁾

さらに、G&W と N&B は先述の3つのパラミタからなる状態空間は正例のみにもとづく状態推移では誤った仮説、つまり局所最大値または吸収状態に陥る可能性が存在することを明らかにした。この2つの概念は探索技法という局所解に相当するが、この場合には目標文法に到達することができず、言語学習は不可能になる。この意味で、TLA は登攀学習法 (hill-climbing learning) の一種と見ることができ、言語獲得を一般的な学習理論の観点から捉え直す可能性を与えることに繋がるだろう。

これら2つの形式モデルを現実の言語獲得のシミュレーション・モデルとして捉え直すと、次のような特徴が指摘できる。第一に、学習者はメモリレスである。 t 時点までに文の列 s が与えられたとき、仮説 H_t の選択は、その時点で与えられた文 s_t にのみ依存し、それ以前に与えられた文(の列)には依存しない。第二に、学習者がどのパラミタ値を再設定するにせよ、パラミタの単一選択は均一の確率分布をもとにしている。第三に、学習者に認識されるのは文法範疇の表層順序である。

こうした特徴は以下のことを意味している。まず、学習者がメモリレスという前提が、言語の発達の側面とどのように関連するのか、明らかでない。また、文 s_t のみに依存して仮説を選択した場合、パラミタ値の再設定が最終的な成功、つまり目標文法の獲得に繋がるかどうかは不明である。その後に選択する経路によっては解析に要する作業量の増大を招くことになりかねないだろう。⁽⁹⁾ さらに、パラミタ値を再設定する際、学習者に認識できるのは(トリガーとして作用する)文法範疇の表層順序のみである。

しかし、一方では、文の構造派生に関する原理は文の表層的な形式からストレートに見えてくるものではない。仮に学習者の側に派生に関する知識が欠如しているとすれば、それはパラミタ曖昧性 (parametric ambiguity) を原理的に排除することができないことを意味

している (Fodor, 1998; 野村, 2001; 2004)。これも、最終的な成功への経路が保障できないことに繋がりがかねない。なにより、文の表層的な形式から抽象された範疇列がトリガーになるのであれば、表層のいわば背後に潜む構造的派生に関する豊かな制約はどのようにして獲得されるか、という重大な問題が生じる。生成文法の過去 50 年の探求からも理解されるように、これらの制約を見出し、定式化し、さらにはその構成要素へといわば「因数分解」することによって、より説明力の高い普遍的な言語原理が解明されてきたことは、改めて思い起こすまでもない。

現実の言語獲得は、たとえ形態的側面のみに限定したとしても、その獲得過程は目標文法に向かって直線的に進むというわけではない。たとえば、英語の不規則動詞過去形の学習では、往々にして学習者が過度の規則化を示すことはよく知られている事実である。また、統語的側面については形式的学習理論の観点からも、獲得は制約づけられた地点からスタートすると考えられる (野村, 2004, 第 6 章)。このような問題設定を念頭に置きながら、次節ではドイツ語の獲得初期における統語現象を手がかりに、それがこれら 2 つの形式モデルとどのように関わってくるかを検討する。

4. 2 獲得初期の多重文法的現象⁽¹⁰⁾

言語獲得の初期段階では、Yang (2004) の言う「多重文法 (multiple-grammar)」的現象が観察される。⁽¹¹⁾ ドイツ語を母語として獲得する過程では、おおそ 2 歳から 3 歳に至る時期に、V-final 語順と V2 語順が並立して出現する段階がある。しかも、動詞の不定形と定形がその出現位置と高い相関関係を示す。たとえば 2 語段階では、動詞が不定形 (V[-finite]) では (S)OV または S(O)V という語順 (日本語タイプ) を示し、定形 (V[+finite]) になると、(S)VO または SV(O) という語順 (英語タイプ) を示す割合が高くなる (Clahsen, 1988)。⁽¹²⁾ そして、3 語期から多語期にかけて、SVO 語順で主語と述語動詞の文法的一致が観察されるようになる。これが成人文法を獲得するための大きな一歩となるが、この移行過程においては動詞の形態がある時点を境に不定形から定形へと一斉に切り替わるというわけではない。その意味で、形態的变化はいわば直線的に進行するのではなく、その過程で不定形と定形の混在する時期がある。次の (2) はその一例で、Caroline (女兒) の 2 歳の誕生日前後の 2 語 (ないし 3 語) 発話であり、動詞の不定形のみでなく、定形も同時に出現する。さらに、Meike (女兒, 22 か月齢) と Simone (女兒, 22 か月 3 週齢) の 3 語発話でも不定形が末尾に立つケース (3a, b) がある。また、(4) のように否定辞 nicht (= not) や副詞 auch (= too) が現われると、不定形と定形では立つ位置が異なり、定形の場合はそれらに先行する (4b, d)。⁽¹³⁾

- (2) a. na *weiterlesen* (Caroline, 1; 12. 29)
 more read-INF (na: interjection)
 b. dis *anschauen* (Caroline, 2; 00. 01)
 this look-INF
 c. lautt *is* (Caroline, 2; 00. 01)

- loud be-FIN
- d. dug (= Zug) *wegfahrt* Angst (Caroline, 2; 00. 01)
train go away-FIN be-terrible
- (3) a. meike fenster *gucken* (Meike)
Meike window look-INF
- b. mone kaffee *habe* (Simone)
Simone coffee have-INF
- (4) a. nicht hause *gehen* (Meike)
not house go-INF
- b. *geht* nicht ; *schmeckt* nicht (Simone)
go-FIN not ; taste-FIN not;
- c. auch *schaukeln* ; auch *haben* (Meike)
too go on a swing-INF; too have-INF
- d. *geht* auch; *passt* auch (Meike)
go-FIN too; pass-FIN too (= It suits (me) too.)

このような不定形と定形の混在現象は比較的短いある特定の獲得時期にのみ限定されたものではない。それは次に示す Clahsen, Eisenbeiss and Penke (1996) の調査結果からも読み取ることができる。

	Simone	Mathias	Annelie	Hannah
finite/non-finite verbs				
V _{+fin} in V2-position	93% (511)	87% (69)	88% (117)	80% (4)
V _{+fin} in V-final position	7% (41)	13% (10)	12% (16)	20% (1)
V _{-fin} in V2-position	2% (4)	2% (1)	1% (1)	X
V _{-fin} in V-final position	98% (189)	98% (52)	99% (80)	X
Verb clusters				
V _{+fin} < V _{-fin}	72	35	40	0
V _{-fin} < V _{+fin}	8	0	0	0

(Clahsen, Eisenbeiss and Penke, 1996, p. 138, Table2)

表3 動詞の位置と形態の関連

動詞が発話文内で出現する位置に対応して、不定形と定形それぞれが示す出現率だが、表3では次のようになる。動詞がV2を示すケースでは定形の出現率が80%から93%となるが、動詞が末尾に置かれるケースでは定形の出現率は顕著に低くなり、7%から20%である。⁽¹⁴⁾ここでの考察に関わってくるのは、2歳から3歳にかけての獲得段階では、シモー

ネ (Simone) のように、V2 位置では 511 例 (定形) 対 4 例 (不定形)、つまり約 128 : 1 の比率で定形が圧倒的に多く出現するが、V-final 位置では 41 例 (定形) 対 189 例 (不定形) と、約 1 : 4.6 という比率で混在するという結果である。Annelie についてもほぼ近似した比率が見られる。

4. 3 多重文法的現象からみた N&B モデル

こうした統計結果を図Ⅱで示した状態空間のなかで捉え直してみると、どのようなことが言えるだろうか。まず、動詞が文末に置かれるケース (3a, b) だが、これは状態 8 (SOV) に相当し、パラミタ値は $[0, 0, 1]$ である。ただし、動詞は不定形である。次に、動詞が V2 を示すケースだが、これは状態 6 (SVO) に当たり、パラミタ値は $[0, 1, 1]$ となる。このとき、動詞が定形であれば、これが目標文法となる。この状態空間では、ドイツ語の獲得は状態 8 から状態 6 への推移とみなすことができる。このときの状態推移確率は $1/12$ であり、そのときの弧が最短距離に相当する。

では、この推移を引き起こすトリガーとはなんだろうか。SVO や OVS といった語順の肯定証拠つまり正例に繰り返し触れることだろうか。もし、そうならば、学習者 (幼児) の置かれた言語環境が、状態 8 と状態 6 の獲得段階でこれら語順の出現頻度に関して有意の差を示す、と想定しなければならないだろう。たとえば、養育者たちは幼児の成長段階に応じて SOV 語順の発話量と SVO 語順の発話量を意識的にコントロールしながら使用する、という状況である。しかし、こうした想定を現実的とみなす合理的根拠は見出しがたい。なにより、文法範疇の語順を手がかりとするトリガー化では、Clahsen, Eisenbeiss and Penke (1996) が示している動詞の形態と位置の関連性 (表 3) をどう説明すべきか、その方向性が見出せないだろう。そこで、次節では、[SOV 語順 + 不定形と定形の混在] と [SVO 語順 + 定形] という多重文法的現象をどう説明するかという観点から、考えられるべき言語学的制約を検討してみよう。

5. なにがトリガーとなるか

G&W や N&B のモデルでは、パラミタ値の (再) 設定にもとづいて仮設文法が推移していく。それはいわば「線形継起モデル」と言い換えることができるが、前節で挙げた多重文法的現象はこうしたモデルでは説明が困難である。その理由は、パラミタとトリガーをどう捉えるか、という問題に帰着するのではないかと考えられる。そこで、以下ではこの問題に焦点を絞り、考察する。

5. 1 不定詞の任意出現ステージ

初期の幼児言語では、成人文法ならば出現するはずの動詞の屈折形 (定形) が現われず、動詞が不定詞のかたちで出現することがある。Wexler (1994; 1998) は、これを「不定詞の任意出現ステージ OIS」(Optional Infinitive Stage) と名づけている。⁽¹⁵⁾ その例が次の (5b, c) で、動詞の屈折接尾辞が現われていないばかりでなく、(5c) のように主語が主格をとらない

ケースもありうる。⁽¹⁶⁾ Wexler(1998)は、さらにフランス語やオランダ語でも OIS が観察されることを指摘して、この現象が特定の言語にのみ観察されるわけではないと述べている。Wexler(1994: p. 314 f.)は、ドイツ語の例としては(6), (7)を挙げているが、本論の4.2節で示した例文(2)や(3)も OIS に相当すると考えられる。

- (5) a. he *likes* ice cream [he: +AGR, likes: +TNS]
 b. he *like* ice cream [he: +AGR, like: - TNS]
 c. him *like* ice cream [him: - AGR, like: - TNS]
 d. *him *likes* ice cream [him: - AGR, likes: +TNS]
- (6) a. Mein Hubsaupe *had* Tiere *din*.
 my helicopter have-FIN animals in-it
 b. Caesar *tieg* e *nich*. (= Caesar kriegt er nicht.)
 Caesar get-FIN he not 'He is not getting Caesar.'
- (7) a. ich der Fos *hab'n*
 I the frog have-INF
 b. Thorstn das *haben*
 Thorsten that have-INF

これらの特性を説明する手がかりとして、Wexler(1998)は、獲得の一時期においては「照合の唯一性制約 UCC」(Unique Checking Constraint)が成り立つことを提案した。⁽¹⁷⁾ によると、文法的な一致 AGR または時制 TNS が存在すれば、主語 DP の D 素性がそのどちらか一方のみと照合される。OIS はこうした照合の結果であるが、仮説の要点は DP のもつ D 素性が解釈不可能から解釈可能に切り替えられることによって一致や時制の獲得が可能になる、という点にある。

英語やドイツ語では、幼児文法が成人文法に向けて成熟していく上で、時制や一致の獲得は必須の条件である。Wexler(1998)の仮説は、OIS という一見したところ英語の I 言語からは逸脱したような現象を、獲得過程における素性値の切り替えをもとに説明しようと試みたものである。しかし、単にテクニカルな分析に留まるものではない。なぜなら、D 素性が L1 獲得の初期においては 2 値のデフォルト値をとり、その後特定の値に収斂していくことによって、幼児文法は成人文法へと成熟するという捉え方は、「原理とパラミタのアプローチ」で構想されていたパラミタ概念に新たな意味を付け加えるものと言ってよいからである。

OIS で記述される(発話)特性を多重文法的現象の一例とみなすことができるならば、後述するように、それはパラミタとトリガーの関係を捉え直すことに繋がり、さらには言語獲得のための学習空間を考察する上で 1 つの示唆を与えることになるだろう。ただ、OIS を説明するための仮説である UCC からは、幼児のドイツ語で、V-final のとき動詞の不定形と定形が混在し、V2 では極めて高い比率で定形となるのはなぜなのか、この理由が明らか

ではない。⁽¹⁸⁾ そこで以下では、Wexler(1998)とは異なる説明方式を提案しつつ、パラメタ概念を素性値の切り替えという観点から捉え直す方向を模索してみよう。

5. 2 *v*P シェルと VP 内主語仮説

Wexler(1994; 1998)は「照合の唯一性制約」にもとづいて OIS を説明しようとした。これに対して、野村(2003)では Radford(1997)に依りつつ、次の *v*P 構造にもとづく方式を提案した。⁽¹⁹⁾

(8) *v*P 構造： [_{*v*P} SUBJ [_{*v*'} *v* [_{VP} SUBJ [_{*v*'} V OBJ]]]]

Chomsky(1995)では、*v*は機能範疇の1つで、他動性を表わす抽象的な軽動詞(light verb)であったが、Chomsky(2001)では、項構造全体(full argument structure)をとる *v*は *v**と表記され、transitive *v* または experiencer とみなされるようになった。⁽²⁰⁾ ただし、本論では、言語獲得の初期段階については *v* と *v** をとくには区別せず、他動詞は *v*-V で表わされ、他動詞文は *v* シェルから導かれると仮定している。また、主語となる語彙要素は、項構造との写像関係にもとづいて、経験者(Experiencer)としての主語は VP 指定部に、動作主(Agent)としての主語は *v*P 指定部に現われると仮定している。なお、構造(8)では2つの SUBJ を設定しているが、これは VP 指定部の SUBJ が *v*P 指定部の SUBJ 位置に移動することを意味しているのではなく、1つの発話文に2つの主語が出現する可能性があることを意味しているのではない。

統語獲得の最も初期の段階を2語発話期と考えると、たとえば動詞と目的語、主語と動詞、さらに主語と目的語の組み合わせが考えられる。これらは、この獲得段階の幼児にとってもっとも身近な事物や行為を表す名詞や動詞が(幼児の心的文法内の)レキシコンから取り出され、併合操作によって *v*P 構造のうちの *V'* または VP が投射されたものとみてよい。本論では、これを「第1期相」(1st Phase)とする。⁽²¹⁾

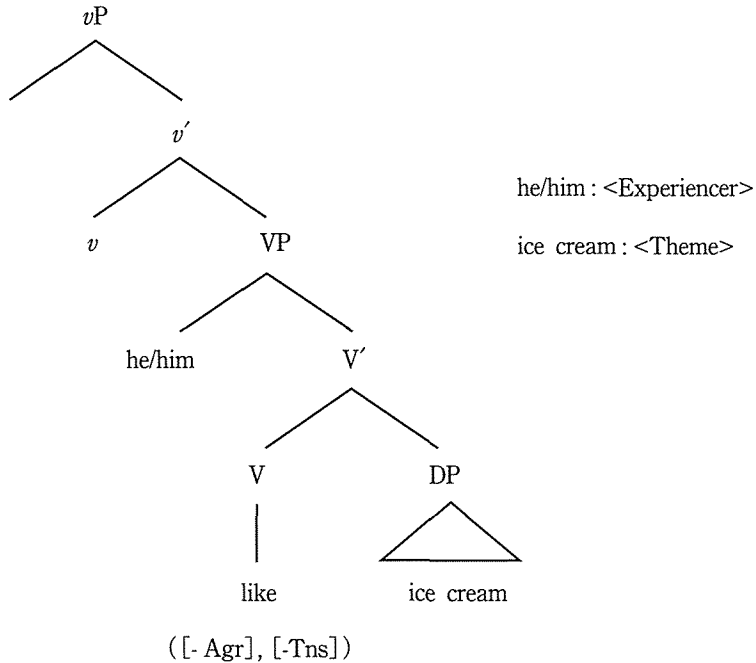
次に、これに続く「第2期相」(2nd Phase)として、2語発話期と同じように項の意味・音声という基本情報は備えているが、述語動詞が文法的な一致を示さない段階が考えられる。例文(5)はこの段階の発話に相当し、VP の指定部に主語に相当する項 he/him がおかれる。

- (5) b. he *like* ice cream [he: +AGR, like : - TNS]
c. him *like* ice cream [him: - AGR, like : - TNS]

これは語彙範疇と機能範疇 *v* による *v*P 投射の段階であり、機能範疇 T がまだ獲得されていないために、時制や文法的な一致は現れていない。⁽²²⁾ Radford(1996)によると、him はデフォルトの格形態を表す。⁽²³⁾ he は形態としては主格であるが、この段階では him の交替可能な異形態と考えるべきで、主格の照合はなされない。he または him のどちらも経験者という θ 役割をとり、目的語の ice cream には対象物(Theme)という θ 役割が与えられる。こ

ここでは、この目的語を DP と仮定しており、目的語の格素性 [ACC] は *v* によって照合される。

- (9) 2nd Phase: he/him like ice cream (= 5b, c)



次に、同じように *v*P は投射されているが、TP 投射は未獲得の段階に属する発話として発話例(10)が挙げられる。*v* には動詞に他動性を与える素性 [F] が与えられ、それが動詞を引き付ける。この例では、主語 *my* は動作主という θ 役割をとり、*v*P の指定部におかれる。なお、Radford(1996)によると、属格主語は動作主を表すデフォルトの格形態である。

これに続くのが、T との併合によって TP 投射が完成する段階である。これを「第3期相」(3rd Phase)とする。(5a) (= he likes ice cream) がそれに相当し、動詞の屈折接尾辞が一致と時制を表す文法的形態をとる。次の(11)が示すように、この段階では主語 *he* は格 [NOM] をもつ DP で、また、その θ 役割は経験者であるから、元の位置は VP 指定部である。T との併合により TP が投射されると、T の解釈不可能な D 素性、格素性、(人称・数・性をあらわす) ϕ 素性を照合するため、VP 内主語の *he* が TP 指定部に移動し、指定部・主部の一致にもとづき、それらの素性を照合し、消去する。目的語 DP の格 [ACC] が *v* で照合されるのは(9)と同様である。

Pollock(1989)によると、フランス語では屈折辞 I のもつ V 素性は強素性と考えられているため、PF インターフェイス条件を満たすために、動詞は顕在的に I に移動する。これに対して、英語では屈折辞 I(ここでは T) のもつ V 素性は弱素性と考えられ、書き出し(Spell-Out)以降の非顕在的移動で照合される。この操作が、もし幼児文法の初期段階でも成り立

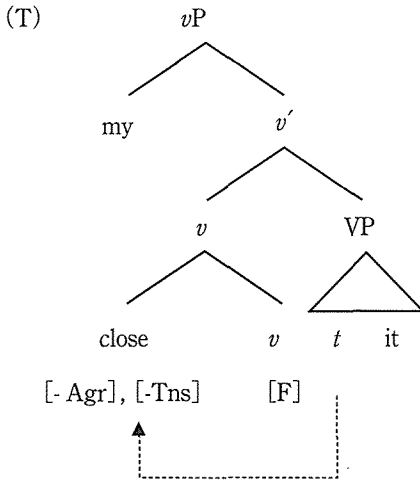
(10) a. my close it

(Radford, 1996, p. 50)

b. (TP)

my : <Agent>

it : <Theme>

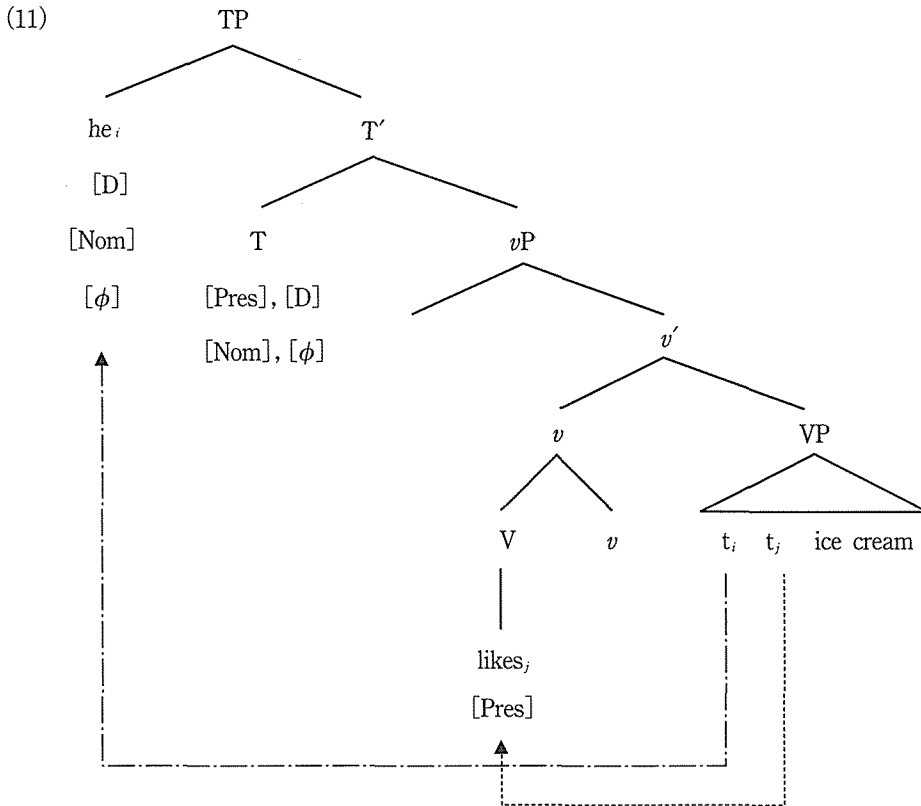


つならば, (5a)では動詞はTに顕在的に繰り上がることはないので, 動詞 likes は vP 内に留まることになる。

V 素性の強・弱性であるが, 仮に, 目標言語へ向けて獲得が開始される以前では, V 素性が強・弱性のどちらの値でも取りうるとすれば, 学習者(幼児)は目標言語の入力に「潜む」なんらかの手がかり, すなわちトリガーをもとにその値を設定しなければならない。一般に, 獲得初期段階では Yang(2004)の言う多重文法的現象が認められるとすれば, この可能性をア・プリオリに排除することはできないと思われる。(5a)では, 英語の成人文法の照合操作, つまり動詞の非顕在的移動を仮定しているが, 獲得初期よりそうでなければならない理由は, じつは不明である。英語の獲得では, フランス語タイプの顕在的移動, つまり動詞 likes が接尾辞の時制素性を照合するためにTをターゲットとして移動し, 時制素性を照合する可能性がないとすれば, 少なくとも獲得当初については経験的な問題として議論する必要がある。

6. 制約づけられた文法

第4節では Wexler(1998)のOISを多重文法的現象の1つとみなし, 前節ではそれを vP 構造と素性照合という観点から捉え直そうとしてきた。もし, 屈折接尾辞という形態素の認識がパラメタ値設定のためのトリガーとして機能し, さらに素性の強・弱性と素性の照合操作が文法の状態推移を引き起こすと仮定することができるならば, それは第3節で紹介した2つの形式的学習理論に対してどのようなことを意味するのだろうか。以下では, この問題に立ち返ることにする。



G&W や N&B の形式モデルによると、言語学習とは有限個の状態 (= 仮設文法) からなる仮説空間を、学習者がパラミタ値を再設定しながら最適状態 (= 目標文法) を求めてトラバースする一種の探索問題である。言語学習が探索問題の一種ならば、それは与えられた言語入力から帰納的に文法を推論することと言い換えることができる (Gold, 1967; Niyogi, 2002)。ところが、その過程では、パラミタ値の再設定に関わる諸規則がどのような性質をもっているか、学習者が外部から明示的に教えられたり、指示されたりすることはない。それにも関わらず、現実の母語獲得が例証しているように、学習者はこの仮説空間から逸脱した状態を仮設文法として選択することはない。

第3節で紹介したように、パラミタ値の設定とトリガーの関係についてはトリガー学習アルゴリズム TLA が (学習の) 基本構図であり、また、それにもとづいたパラミタ値の再設定は状態空間における線形的な推移を引き起こす。しかし、文法範疇の表層順序といった大きな単位にもとづくパラミタ値の再設定では、第4節で考察したように、幼児ドイツ語に見られる OIS という多重文法的現象がなぜ生じるのか、それを適切に説明することは困難だろう。G&W, N&B という2つの学習モデルを認めたとして、では、言語獲得についてはなにがトリガーになりうるのだろうか。以下では、それを、幼児ドイツ語の発話例をもとに検討する。

6. 1 獲得初期の文法推移

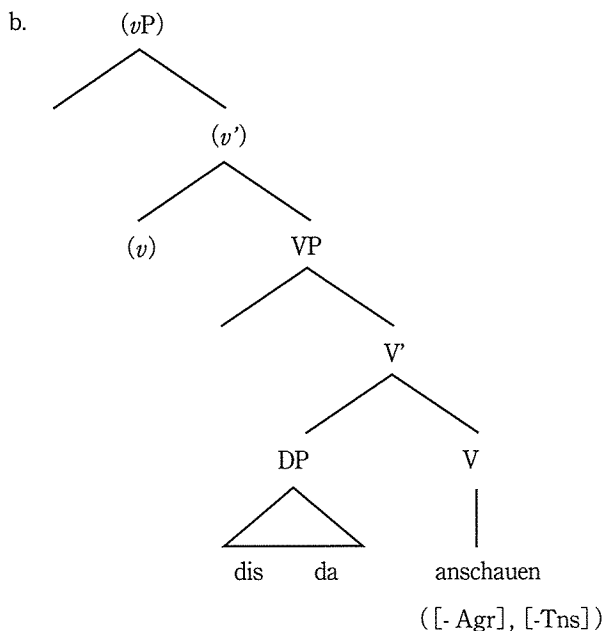
4. 2 節で述べたように、ドイツ語の 2 語または 3 語発話期では末尾に動詞の不定形ばかりでなく定形も現われる。この混在は Wexler (1994; 1998) のいう OIS に相当する。以下の例 (12) から (14) は Caroline データベースの発話例である。括弧内の数字は (年; 月・日) を表す。(12) から (14) の各発話例が目標言語 (成人ドイツ語) への収束過程を表している。(15) は特異性言語障害 (specific language impairment) の例に相当し、健常な発達では原則として出現しない。⁽²⁴⁾ S は主語、V は述語動詞、X は目的語、副詞などを示している。

- (12) (S)XV/S(X)V 語順 V: [± finite], 人称変化語尾 : -n/- φ /-t
- a. dis da *anschauen* (1; 11. 16)
this here look-at-INF
 - b. auch heile *machen* (1; 11. 19)
too sound make-INF (= fix, repair)
 - c. doch Eimer *hol* (1; 11. 29)
(no!) bucket bring-1st Ps. Sgl. Pres.
 - d. Mammi *uepfen* (1; 12. 03)
Mammy jump-INF
 - e. duchen *essen* (1; 12. 04/1; 12. 08)
cake eat-INF
 - f. ich (H)ose *sucht* (1; 12. 14)
I pants find-3rd Ps. Sgl. Pres.
 - g. Papi auch nicht *schlafen* (2; 01. 28)
Daddy too not sleep-INF
- (13) (S) VX 語順 V: [+finite], 人称変化語尾 : -t/-n/- φ
- a. *deht* (= geht) nich (= nicht) (1; 12. 10)
(Mammy) go-3rd Ps. Sgl. Pres. not
 - b. *trinken* nicht (1; 12. 15)
(they) drink-3rd Ps. Pl. Pres. not
 - c. is da Nase (2; 00. 10)
be-3rd Ps. Sgl. Pres. here nose
 - d. Mami *weiss* dar (= gar) nich (2; 01. 28)
Mammy know-3rd Ps. Sgl. Pres. completely not
- (14) SV(X) 語順 V: [+finite], 人称変化語尾 : -t/- φ /-st/-e
- a. auch der *fällt* nua (1; 12. 07)
too he stumble-3rd Ps. Sgl. Pres. just
 - b. Mammi *wegfährt* (2; 00. 01)
Mammy go away-3rd Ps. Sgl. Pres.

- c. der ohu (= Uhu) *weint* (2; 00. 26)
the owl hoot-3rd Ps. Sgl. Pres.
- d. Papi *schläft* schon mei Bobos Bett. (2; 00. 26)
Daddy sleep-3rd Ps. Sgl. Pres. already (in) my monkey's bed
- e. Klaus auch *kann* schon neiden meine Schere (2; 00. 26)
Klaus too can-3rd Ps. Sgl. Pres. just cut (with) my scissors
- f. du *sollst* aber nicht (2; 09. 24)
you ought-2nd Ps. Sgl. Pres. just not
- g. ich *habe* des aus Versehen gemacht (2; 09. 24)
I have-1st Ps. Sgl. Pres. it by mistake make-Past Participle
- (15) SXV 語順 V: [+finite], 人称変化語尾 : -st/-e
- a. und jetzt du wieder *schreibst* (Petra)
and now you-NOM again write-2nd Ps. Sgl. Pres.
- b. der (= den) ich *brate* (Petra)
this-ACC I roast-1st Ps. Sgl. Pres.

例(12a)は不定形末尾のケース(dis da *anschauen*)で、目的語 dis da(ここのこれを～)と動詞 *anschauen*(じっと見る)が併合し、VPが投射された後、それと機能範疇 *v* との併合によって *vP* が投射された構造と考えられる。*vP* 指定部に現われるはずの(1人称)主語は現われていない。なお、dis は指示代名詞 das の異形態で、大人の口語ドイツ語でも出現すること

- (16) a. dis da *anschauen* (= 12a)



がある。

他方, (12f)の発話例(ich(H)ose sucht)は成人の完成したドイツ語では観察されないケースであろう。1人称・単数の主語 ich(私が)の θ 役割は行為者(Agent)であり, vP 指定部に置かれる。ところが, 動詞 sucht は3人称・単数・現在の接尾辞 *-t* を取っているため, 主語との文法的一致は存在しない。したがって, この時期の Caroline は時制を表す機能範疇 T をまだ獲得していないと仮定すれば, この範疇の形式素性と動詞の素性を照合することはできず, 動詞も顕在的に移動することはない。ここまでは 5.2 節で述べた第 2 期相に相当する。

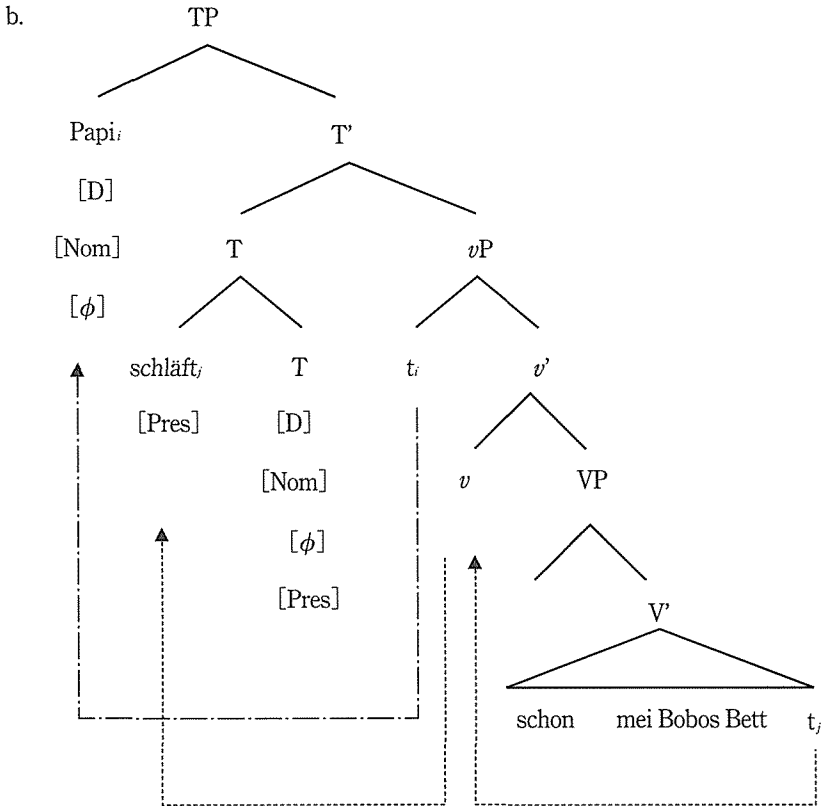
この後, T が獲得されると, (13)の発話段階を経て(14)に推移する。(13a)では, 動詞 *deht* (= *geht*)が VP 内から v を経て, T に付加することで素性が照合される。しかし, TP 指定部に現われ, T と主格の照合を行うはずの主語(Mami)は出現していない。このことから, (13a)の発話例は, TP は投射されているものの格素性[+NOM]が弱いため, 照合の必要がないか, または TP が(充分に)投射される直前の段階が存在する可能性が考えられる。なお, ドイツ語は代名詞主語を省略する *pro-drop* 言語ではないから, (13a)の発話例は, 日常会話での強調表現を別とすれば非文法的である。

(13)は主語が出現する(14)への過渡期の発話に相当するが, この段階で主語の格素性が強いのか, あるいは TP 投射が完成すれば, (14)の発話段階に至る。たとえば(14d)は, T の素性照合のために主語 Papi が TP の指定部に繰り上がる。これが第 3 期相になる。この段階の後, C との併合によって CP が投射されると, これが目標文法に到達したことを意味している。

このように, (12)から(14)の発話例と素性照合という言語演算から見ると, ドイツ語では屈折形態素が(初期文法の)SOV 語順から(目標文法の)SVO 語順への収束を可能にするトリガーとして機能していると推測される。これは, Clahsen(1988)および Clahsen, Eisenbeiss, and Penke(1996)の語彙習得仮説(Lexical Learning Hypothesis)を支持するのみではなく, 動詞の屈折接尾辞といったより小さな形態的要素こそがトリガーとして関与してくる可能性をも示唆している。聴覚が健常な学習者(幼児)にとっては, それら形態的要素の音形が直接の知覚入力になるだろうから, 言語獲得におけるトリガー化はつまるところ音声的要素を手がかりにするとみなしても, それは自然なことであろう。

では, 形態的要素の音形がトリガーとして機能するならば, その情報処理はどのようにして可能になるのだろうか。ここに, 言語獲得において素性照合という言語演算が求められる理由が存在するように思われる。つまり, 形式素性がパラミタ(の種類と数)に相当し, 素性の強・弱性がパラミタの設定値に相当すると考えるならば, 前節で示した幼児ドイツ語における動詞の不定形と定形の並立, および発話における動詞の位置との相関性も説明可能になるだろう。しかし, これらは言語獲得における学習者の心内表示に関わる要素であり, 獲得初期の文法が最適のかたちで安定状態に収束するためには, そのための収束条件となにかが問われる。それを次に述べる 2 種類の制約として提案しよう。

(17) a. Papi schläft schon mei Bobos Bett. (= 14d)



6.2 ハードな制約とソフトな制約

第3節で述べたように、パラミタの値が2値であって、パラミタ数が3の状態空間では、交点が2³個の状態空間を想定すればよい。これに対し、パラミタがさらに1つ加われば、2⁴個の交点からなる状態空間を想定しなければならない。パラミタ数が増大することは状態空間を構成する交点の指数的増加を意味し、結果として作業量(=仮説検証)の増大をもたらすだろう(Fodor, 1998)。これはパラミタ数の増加が、目標文法に収束する上で大きな障碍になりうることを意味している。Gold(1967)やNiyogi(2002)らの形式的学習理論から明らかなように、仮説空間の初期状態(=起点文法)においてなんらかの制約が前もって存在していないときは、学習は不可能である。つまり、学習の一般化が成功するためには、可能な文法に関する仮説Hがなんらかの仕方で制約づけられていなければならない。1つの可能性としては、構造構築を可能にする併合操作が挙げられる。⁽²⁵⁾ Briscoe(2003)の概念を借りるならば、これはハードな制約であり、これに対してパラミタの種類と、個々のパラミタの値を設定するときの、その設定の方式がソフトな制約に相当するだろう。こうした2種類の制約を学習空間に与えることが可能であれば、言語学習に方向性を与えることができる。そうすれば、学習者は獲得の最初期から有意なバイアスに従うことができ、探索空間を多大のコストをかけてさまよう可能性は減少することになる。

7. これからの課題 — 結びに代えて

Niyogi (2002) に従って「言語」を最も広く定義するならば、それは〈形式(音)－概念(意味)〉の可能な組み合わせに関する確率分布であり、言語を学習するとは、言語の継承において子世代が親世代の言語使用をもとに、その最も適切な分布の偏りを知ることにはかならない。しかし、子世代の脳または心が、もし空白の石版(*tabula rasa*)であったとすれば、その偏りを前もって知ることは不可能である。したがって、現実の言語獲得が示しているように、限定された時間内にできる限り効率的に言語を学習するために、獲得の初期状態になんらかの制約を与えておくというのは自然な帰結であろう。その意味では、Komarova and Nowak (2003) が主張しているように、普遍文法 (Universal Grammar) とは制約づけられた (文法の) 集合である。ただ、問題は、どのような制約が考えられるかだろう。

前述した併合という操作、あるいは素性照合がそうした制約を構成するのであれば、心理学的に妥当な時間内で、可能な文法の集合から目標文法を推論するために必要な学習者のタスクとは、基本的には〈トリガーを見出し、パラミタの値を設定すること〉に限定することができる。もっとも、伝統的なパラミタ理論から言語獲得を捉えれば、このようなアプローチはなんら目新しいものではない。ただ、その方向がおおむね正しいとしても、素性照合のような言語演算に関わる知識または能力がどのようにして得られたのか、あるいは得られるのかといった問題は、現在のところ未解決である。⁽²⁶⁾ なんらかの帰納的バイアス (inductive bias) が関わってくるのかもしれないが、そうした点も不明である。その意味では、問題は解決されたのではなく、新たに作り出されたというべきかも知れない。

【注】

* 本研究は大阪外国語大学・平成 16 年度特別研究費 I の補助に基づいている。【研究課題：単純な「パラミタ空間」のモデル化—言語獲得の観点からみたヒト言語の基本設計図—】なお、お二人の匿名査読者からはテクニカルな分析も含めた有益なコメントを、A. F. Smith 氏 [大阪外国語大学専任教員] からは英文についての貴重な助言を頂戴した。心よりお礼申し上げたい。それにも関わらず問題点が残ったとすれば、それはすべて筆者の責任である。

- (1) 本論では「獲得」(acquisition)と「学習」(learning)の概念を、前者は主に言語学的な観点からヒト言語の獲得という意味で用い、後者は形式的学習理論の観点から規則の学習という意味で用いているが、必ずしも厳密に区別しているわけではない。ただし、「学習」を発達心理学的な意味合いでは使用していない。
- (2) 言語の進化ダイナミクスは言語の起源、進化との関連で、ここ数年急速に研究が進んでいる。とくに数理生物学的手法にもとづく言語動態論を展開している研究として、たとえば Komarova and Nowak (2003) がある。
- (3) 深度の概念については、Lightfoot (1989) 参照。埋め込み文を 1 つとる文は深度 1 となる。
- (4) Niyogi and Berwick (1997) 参照。探索技法に関わる典型的な問題としてはいわゆる「ナップザック問題」がある。たとえば伊庭斉志 (2002) 参照。
- (5) O_1 : 与格目的語, O_2 : 対格目的語, Adv : 副詞, Aux : 助動詞。
- (6) この場合は +V2 なので、主語が文頭に移動して SVO パタンとなれば、この 6 つの例は解析可能になる。
- (7) G&W は Adv SVO を例に、その過程を説明している。詳しくは G&W (1994, p. 426 f.) を参照。

- (8) 「文解析のパラドクス」とはおおよそ次のことを言う。学習者がパラミタ値を設定するために学習しなければならない文は、学習者のその時点での文法では解析できないような文である。逆に、その時点の文法で解析できるなら、その文はそもそも学習する必要がない。したがって、いずれの場合においても、パラミタ値の設定は文の解析には関与しないことになる。つまり、パラミタの値設定によって目標言語に到達することはできない。
- (9) ただし、N&B モデルでは、4つのケース (G&W モデル、このモデルから単一値制約と意欲制約をそれぞれ除外した2つのケース、およびランダム・ウォークのケース) に関して目標文法への収束効率を比較している。したがって、作業量が同じように増大するというわけではない。
- (10) 4.2 および 5 の記述は野村 (2003) を大幅に修正したものである。
- (11) Yang (2004, p. 42) によると、「パラミタ値が最終的に固定されるまでは、多重文法が存在するのであり、特定の言語証拠に出会うことでそれらは次第に排除される。」さらに、古英語から中英語に至る時期に、VP には VO 基本語順と OV 基本語順が並立していたとする Pintzuk (1997; 2002) の研究に言及しながら、「おとなの話者は言語獲得の最終状態でも多重文法を保持することもありうる、あるいはより厳密には、パラミタ値を変更することもありうる。」と述べている。(同書, p. 52)。Yang (2002) は、G&W や N&B の「線形継起モデル」に対して、進化生態学的観点に立ったいわば「多重競合モデル」を提唱している。
- (12) 丸括弧の範疇は主語 S または目的語 O の可能的位置を示している。2 語発話期では、ほかに SO (主語・目的語) の語順が可能である。例: Daniel pier (Daniel has paper.); ich sine (I have an orange.)。Clahsen (1988, p. 43 f.) 参照。
- (13) (2) の発話例は CHILDES データベースによる。MacWhinney, B. (2000) 参照。Caroline データベースは W. Klein による作成。括弧内の数字は年; 月。日を表す。(3), (4) の例は Miller (1979) からの抜粋。なお, (3b) の 'habe' は不定形 'haben' の異形態。
- (14) 3 人の幼児が文法的一致 (agreement) を獲得した年齢は、Simone が 2 歳 4 か月、Mathias が 3 歳 1 か月、Annelie が 2 歳 8 か月、Hannah が 2 歳 6 か月である。これ以降、発話は V-final から V2 に移行していく。
- (15) その記述モデルとして「一致・時制省略モデル ATOM (AGR/TNS Omission Model)」を提起した。その主な要点は次のとおりであり、例 (5b, c) はその具体例である。
- ・ OIS では文法的一致 AGR または時制 TNS のどちらか(または両方)が省略されうる。
 - ・ AGR は主格 NOM を付与し、AGR がなければ、主語はデフォルト格をとる。
 - ・ 英語のデフォルト格は対格 ACC であり、ドイツ語やオランダ語では主格 NOM である。
 - ・ 幼児は成人文法の統語論と形態論を知っている。
- 詳しい解説は野村 (2003) を参照。
- (16) (5c) の [-TNS] の値であるが、Wexler (1998, p. 45) では [+TNS] となっており、値の指定が逆になっている。これは [-TNS] が正しいと思われる。なお, (5d) は野村の記載である。
- (17) この制約によると、DP の D 素性が照合できるのは 1 つの機能範疇のみである。Wexler (1998, p. 59) 参照。なお、この制約は Chomsky (1995) の「拡大投射原理 EPP」—EPP is the requirement that a D (eterminer) feature be checked.—をもとにしている。
- (18) Wexler (1998) は AGR との照合を論じているが、AGR は理論的にのみ存在する範疇であり、経験的な意味で正当化できないという指摘 (Chomsky 1995, p. 349) がある。こうした点については野村 (2003) を参照。
- (19) この構造は、基本的には Radford (1997, p. 198 ff.) に依っている。ただし、表記はそれとは異なる。また、SUBJ や OBJ は文法関係を表わすもので、便宜的な表記に過ぎない。この構造は *v*-shell (Chomsky, 1995, p. 352 ff.) に VP 内主語仮説 (Koopman and Sportiche, 1991) をいわば重ね併せたものである。幼児文法の文構造を成人文法のそれと同一とみなすことができるか否かは、言語獲得の連続性問題に関わるテーマ (たとえば, Poeppel and Wexler, 1993) であり、稿を改めて検討する必要がある。幼児文法における (初期の) 文構造に軽動詞を導入した案は、筆者が知る限りでは Radford (1997) がそれを示唆しているに過ぎない。

- (20) Chomsky (2001, p. 43, Notes 8) を参照 [査読者の指摘]。他動詞が *v*-V と分析されるなら、非能格動詞ではどのように分析できるかという問いについては、Chomsky (1995, p. 352) に次の記述が見られる。— V raises overtly to the light verb *v*, forming the complex Vb = [_v V *v*]. Assuming unergatives to be concealed accusatives, the only other VP construction is that of unaccusatives lacking the *v*-shell, not relevant here. ただし、Chomsky (1995) は本論の *v*P 構造 (8) を前提としていない。また、Radford (1997, p. 216) に次の記述がある。— [...] transitive/unergative subjects originate in a spec-vp (as the subject to an agentive light verb).
- (21) 本論では、Phase という用語をフェーズ理論 (Chomsky, 2001) の phase 概念とは異なる意味で使用しており、少なくとも本論では混同の恐れはないと思われる。ちなみに、扱うテーマは異なっているが、Niyogi (2004) は「言語進化における相転移」と題する論文で phase (相) を使用している。この用語の使用域はある程度広いものと考えられよう。
- (22) 機能範疇 T が獲得されていないのであれば、この段階では his の出現 (his like ice cream) もありうる [査読者の指摘]。論理的な予測としてはそのとおりであり、属格 my については発話例が存在している (次の注 23 参照)。ただし、この段階で *v*P 投射が可能ならば、機能範疇 D が獲得されている可能性もありうるだろう。したがって、例文 (5c) の目的語 ice cream は枝分かれ図 (9) では DP と仮定している。なお、獲得初期における機能範疇の獲得に関する議論については Radford (1990; 1996) を参照。D の出現以前がなにを意味するかという点については、野村 (2004, 第 5 章) で簡単に言及した。さらに、統語範疇としては Root のみを設定し、probe が併合された後で名詞か動詞という範疇が決まるという提案 (Chomsky, 2004) [査読者の指摘] だが、この問題を言語獲得との関連で論じるとすれば、(語意の獲得と結びついた) 言語心理学的な実験にもとづく経験的データが必要になるのではないだろうか。重要な問題であるが、本論ではこの問題には立ち入らない。
- (23) デフォルト格については、Radford (1996, p. 50) に次の指摘と具体例が見られる。
- Subjects in CICs (=Children's Initial Clauses) typically surface with oblique (i.e. objective/genitive) Case.
- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| a. me talk | Stephen (1: 7) |
| b. me do it | Bethan (1: 8) |
| c. me have biscuit | Angharad (1: 10) |
| d. my close it, my get my car | Nina (1: 11) |
| e. my need her, my make red table | Nina (2: 0) |
- 括弧内の数字は歳：月齢である。幼児言語の主語の格をめぐる詳しい議論については Radford (1996, p. 51 f.) 参照。
- (24) 例 (15) は Clahsen (1988, p. 208) による。特異性言語障害 SLI では、語順には異常が見出されなくとも、名詞の単数形と複数形の区別、あるいは現在時制と過去時制の区別ができないといった障害が見出される。詳しくは Clahsen (1988; 1999) 参照。また、野村 (2004) でも簡単に触れた。
- (25) Wexler and Manzini (1987), Manzini and Wexler (1987) の言う「部分集合の原理」(Subset Principle) が成り立つとすれば、パラミタ値の設定に関して包含関係にある複数の言語集合では、肯定証拠のみによって学習がなされるためには部分集合を先に選択する必要がある。この原理は学習ストラテジの一例とみなされる。デフォルト値の設定によって部分集合が形成されるならば、効率的な獲得を可能にするためには学習ストラテジが存在するほうが望ましい。
- (26) 素性照合は併合 (Merge) と密接に関連するが、併合操作については Chomsky (2005, p. 11f.) が思弁的な考察を巡らしている。それによると、おおよそ、言語進化においては併合操作を生み出した突然変異、つまり大躍進 (the Great Leap Forward) があり、それも瞬時的なものだった。こうした突然変異によって、語彙爆発に追いつけない (ヒト脳の) 記憶容量の限界も克服され、これが自然選択として作用した、という可能性である。こうした推論は、照合操作も、進化の過程でヒト脳が環境に適応するために獲得した能力かも知れないことを想像させる。なお、ヒト言語の (統語論がもつ) 組み合わせの特性が言語進化上どのような意義をもつか、という問題については Komarova and Nowak (2003) が興味深い議論を展開している。

文 献

- Baker, C. L. and McCarthy, J., eds. (1981). *The Logical Problem of Language Acquisition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Berwick, R. and Niyogi, P. (1996). Learning from triggers. *Linguistic Inquiry*, 27(4), 605–622.
- Briscoe, T. (2003). Grammatical assimilation. In: Christiansen, M. and Kirby, S., eds., *Language Evolution*, 295–316. Oxford/New York: Oxford University Press.
- Chomsky, N. (1981). *Lectures on Government and Binding*. Dordrecht: Foris. (安井稔・原口庄輔 訳 (1996). 『統率・束縛理論』東京: 研究社出版.)
- Chomsky, N. (1986). *Knowledge of Language: Its Nature, Origin, and Use*. New York: Praeger.
- Chomsky, N. (1993). A minimalist program for linguistic theory. In: Hale, K and Keyser, S. J., eds., *The View from Building 20*, 1–52. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chomsky, N. (1995). *The Minimalist Program*. Cambridge, MA: MIT Press. (外池滋生・大石正幸 監訳 (1996). 『ミニマリスト・プログラム』東京: 翔泳社.)
- Chomsky, N. (2000). *New Horizons in the Study of Language and Mind*. Cambridge/New York: Cambridge University Press.
- Chomsky, N. (2001). Derivation by phase. In: Kenstowicz, M., ed., *Ken Hale. A Life in Language*, 1–52. Cambridge, MA: MIT Press.
- Chomsky, N. (2004). Beyond explanatory adequacy. In: Belletti, A., ed., *The Cartography of Syntactic Structures. Vol. 3, Structures and beyond*, 104–131. Oxford/New York: Oxford University Press.
- Chomsky, N. (2005). Three factors in language design. *Linguistic Inquiry*, 36(1), 1–22.
- Christiansen, M. and Kirby, S., eds. (2003). *Language Evolution*. Oxford/New York: Oxford University Press.
- Clahsen, H. (1988). *Normale und gestörte Kindersprache*. Amsterdam/Philadelphia: J. Benjamins.
- Clahsen, H., ed. (1996). *Generative Perspectives on Language Acquisition: Empirical Findings, Theoretical Considerations and Crosslinguistic Comparisons*. Amsterdam/Philadelphia: J. Benjamins.
- Clahsen, H. (1999). Linguistic perspectives on specific language impairment. In: Ritchie, C. W. and Bhatia. T. K., eds., *Handbook of Child Language Acquisition*, 675–704. San Diego, California: Academic Press.
- Clahsen, H., Eisenbeiss, S., and Penke, M. (1996). Lexical learning in early syntactic development. In: Clahsen, H., ed., 1996, 129–159.
- Fodor, J. D. (1998). Unambiguous triggers. *Linguistic Inquiry*, 29(1), 1–36.
- Gibson, E. and Wexler, K. (1994). Triggers. *Linguistic Inquiry*, 25(3), 407–454.
- Gold, E. M. (1967). Language identification in the limit. *Information & Control*, 10, 447–474.
- Hauser, M., Chomsky, N., and Fitch, T. (2002). The faculty of language: What is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, 298, 1569–1579.
- 伊庭齊志 (2002). 『探索のアルゴリズムと技法 基本的アプローチとその評価』東京: サイエンス社.
- 巖佐 庸 (1998). 『数理生物学入門ー生物社会のダイナミクスを語る』東京: 共立出版. (初版: HBJ 出版局, 1990.)
- Jenkins, L., ed. (2004). *Variation and Universals in Biolinguistics*. Amsterdam: Elsevier.
- Komarova, N. and Nowak, M. (2003). Language, learning and evolution. In: Christiansen, M. and Kirby, S., eds., 2003, 317–337.
- Koopman, H. and Sportiche, D. (1991). The position of subjects. *Lingua*, 85, 211–258.
- Lightfoot, D. (1989). The child's trigger experience: 'Degree-0' learnability. *Behavioral and Brain Sciences*, 12(2), 321–334.
- Lightfoot, D. (1991). *How to Set Parameters: Arguments from Language Change*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lightfoot, D. (1999). *The Development of Language: Acquisition, Change, and Evolution*. Oxford: Blackwell.
- MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES Project: Tools for analyzing talk*. 3rd ed. Vol. 2. *The Database*. Mahwah, NJ: LEA.
- Manzini, R. and Wexler, K. (1987). Parameters, binding theory and learnability. *Linguistic Inquiry*, 18(3), 413

— 444.

- Maynard Smith, J. and Szathmáry, E. (1995). *The Major Transitions in Evolution*. Oxford/New York: Oxford University Press. (長野 敬 訳 (1997).『進化する階層 生命の発生から言語の誕生まで』東京：シュブリンガー・フェアラーク東京.)
- Miller, M. (1979). *The Logic of Language Development in Early Childhood*. Translated by R. T. King. Berlin/New York: Springer.
- Niyogi, P. (2002). *The Computational Nature of Language, Learning and Evolution*. The University of Chicago, Unpublished paper.
- Niyogi, P. (2004). Phase transitions in language evolution. In: Jenkins, L., ed., 2004, 57–74.
- Niyogi, P. and Berwick, R. (1997). A language learning model for finite parameter spaces. In: Brent, M., ed., *Computational Approaches to Language Acquisition*, 161–193. Cambridge, MA: MIT Press.
- 野村泰幸 (1994). VP 問題と主語の位置. 『ドイツ文学論攷 XXXVI』, 73–90. 阪神ドイツ文学会.
- 野村泰幸 (2000). 言語獲得のためのキュー—ドイツ語の初期文法—. 『ドイツ文学』 104, 18–29. 日本独文学会.
- 野村泰幸 (2001). ことばの獲得—幼児の文法から成人の文法へ—. 吉田光演・保阪靖人・岡本順治・野村泰幸・小川暁夫 (共著)『現代ドイツ言語学入門』, 131–164. 東京：大修館書店.
- 野村泰幸 (2002). 言語入力の非決定性—ドイツ語のシンタクス (7)—. *Sprache und Kultur* 34, 15–37. 大阪外国語大学外国語学部ドイツ語研究室(編).
- 野村泰幸 (2003). *vP* ステージと素性照合—L1 獲得の観点から—. 吉田光演・岡本順治(編)『ドイツ語の統語パラメタを求めて—多様性を生み出す原理—』. 日本独文学会研究叢書 019, 50–64. 日本独文学会：東京.
- 野村泰幸 (2004).『プラトンと考える ことばの獲得 成長する文法・計算する言語器官』. 東京：くろしお出版.
- 野村泰幸 (2005a).「言語獲得と言語進化の交わるところ」『科学』, 2005 年 3 月号 (vol. 75, no. 3), 岩波書店.
- 野村泰幸 (2005b).「言語獲得から言語変化へ」『言語』, 2005 年 12 月号 (vol. 34, no. 12), 大修館書店.
- Nowak, M., Komarova, N. D., and Niyogi, P. (2002). Computational and evolutionary aspects of language. *Nature*, 417, 611–617.
- Nowak, M., Plotkin, J., and Jansen, V. (2000). The evolution of syntactic communication. *Nature*, 404, 495–498.
- Piattelli-Palmarini, M. (1989). Evolution, selection and cognition: from “learning” to parameter setting in biology and in the study of language. *Cognition*, 31 (1), 1–44.
- Pintzuk, S. (1997). *Phrase Structure in Competition: Variation and Change in Old English Word Order*. New York: Garland.
- Pintzuk, S. (2002). Verb object in Old English: Variation as grammatical competition. In: Lightfoot, D., ed., *Syntactic Effects of Morphological Change*, 276–299. Oxford/New York: Oxford University Press.
- Poepfel, D. and Wexler, K. (1993). The full competence hypothesis of clause structure in early German. *Language*, 69, 365–424.
- Pollock, J.-Y. (1989). Verb movement, Universal Grammar, and the structure of IP. *Linguistic Inquiry*, 20 (3), 365–424.
- Radford, A. (1996). Towards a structure-building model of acquisition. In: Clahsen, H., ed., 1996, 129–159.
- Radford, A. (1997). *Syntax. A minimalist introduction*. Cambridge/New York: Cambridge University Press.
- Roeper T. and Williams, E., eds. (1987). *Parameter-Setting*. Dordrecht: Reidel.
- Sakas, W. and Fodor, J. D. (2001). The structural trigger learner. In: Bertolo, S., ed., *Language Acquisition and Learnability*, 172–233. Cambridge/New York: Cambridge University Press.
- Valian, V. (1990). Logical and psychological constraints on the acquisition of syntax. In: Frazier, L. and de Villiers, J., eds., *Language Processing and Language Acquisition*, 119–145. Dordrecht/London: Kluwer.
- Wexler, K. (1994). Optional infinitives, head movement and the economy of derivations. In: Lightfoot, D. and

- Hornstein, N., eds., *Verb Movement*, 305 – 350. Cambridge/New York: Cambridge University Press.
- Wexler, K. (1998). Very early parameter setting and the unique checking constraint: a new explanation of the optional infinitive stage. *Lingua*, 106, 23 – 79.
- Wexler, K. and Culicover, P. W. (1980). *Formal Principles of Language Acquisition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wexler, K. and Manzini, R. (1987). Parameters and learnability in binding theory. In: Roeper, T. and Williams, E., eds., 41 – 76.
- Yang, C. D. (2002). *Knowledge and Learning in Natural Language*. Oxford/New York: Oxford University Press.
- Yang, C. D. (2004). Toward a theory of language acquisition. In: Jenkins, L., ed., 2004, 37 – 56.

(2005. 10. 12 受理)